

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Übertragung der
europäischen Patentschrift

⑯ Int. Cl. 8:
B 29 D 30/70

⑯ EP 0 459 507 B1

⑯ DE 691 17 583 T 2

DE 691 17 583 T 2

⑯ Deutsches Aktenzeichen: 691 17 583.7
 ⑯ Europäisches Aktenzeichen: 91 108 929.0
 ⑯ Europäischer Anmeldetag: 31. 5. 91
 ⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 4. 12. 91
 ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 6. 3. 96
 ⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 26. 9. 96

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

01.08.90 IT 2050690

⑯ Erfinder:
Luciano, Sergio, Roma, IT

⑯ Patentinhaber:

Pirelli Coordinamento Pneumatici S.p.A.,
Mailand/Milano, IT

⑯ Vertreter:

Dr. A. v. Füner, Dipl.-Ing. D. Ebbinghaus, Dr. Ing. D.
Finck, Dipl.-Ing. C. Hano, Patentanwälte, 81541
München

⑯ Benannte Vertragstaaten:

DE, ES, FR, GB, GR

⑯ Verfahren zum Aufbringen eines Gürts auf die Karkasse eines Radialreifens und verfahrensgemäß hergestellter Reifen

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 53 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

691 17 583.7 (EP 0 459 507)
PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI S.p.A.

23. Mai 1996
DEAC-57931.7

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen eines Gurtaufbaus auf eine Karkasse eines herzustellenden Radialreifens sowie den durch ein solches Verfahren erhaltenen Reifen, wobei der Reifen einen Aufbau mit einer im wesentlichen toroidförmigen Karkasse, mit einem auf die äußere Umfangserstreckung der Karkasse aufgebrachten Gurt, mit zwei Seitenwänden aus elastomerem Material, die an den jeweiligen gegenüberliegenden Seiten der Karkasse angebracht sind, und mit einem Laufflächenband hat, das auf die äußere Umfangserstreckung der Karkasse über dem Gurt aufgebracht ist und mit den äußeren Umfangsrändern der Seitenwände verbunden ist.

Speziell eignet sich das in Betracht gezogene Verfahren zum Einsatz bei der Herstellung von Reifen für Schwerlastfahrzeuge, beispielsweise für Erdbewegungsmaschinen, Traktoren für die Landwirtschaft und dergleichen.

Es ist bekannt, daß für Einsätze der obengenannten Art Reifen in der sogenannten Radialbauweise in zunehmendem Maße eingeführt wurden. Bei dieser Art von Reifen sind die jeweiligen Verstärkungskorde der Lage oder der Lagen, die bei der Karkassenerstellung verwendet werden, in Ebenen angeordnet, die die geometrische Achse des Reifens enthalten.

Um der Karkasse die erforderliche Steifigkeit in der Längsrichtung sowie gute Eigenschaften hinsichtlich Straßenhaftung zu geben, erfolgt das Aufbringen des sogenannten Gurtaufbaus längs der äußeren Umfangserstreckung der Karkasse und in einer im wesentlichen mittleren Lage bezüglich der Äquatorialebene

des gerade hergestellten Reifens.

Dieser Gurtaufbau besteht im wesentlichen aus einer Vielzahl von radial übereinander gelegten Bändern aus gummiertem Gewebe, von denen jedes Verstärkungskorde hat, die Seite an Seite aneinander entsprechend einer Ausrichtung angeordnet sind, die etwas zur Äquatorialebene des gerade hergestellten Reifens geneigt und kreuzend schräg zu den Verstärkungskorden ist, die zu dem darüber liegenden und/oder darunter liegenden Band gehören.

Die US-A-3 972 767 offenbart eine Vorrichtung zur Herstellung eines Reifenpanzers oder eines Gurtaufbaus, wobei diese Vorrichtung ein endloses Arbeitsbänd, welches einen einzelnen Gummistreifen oder eine Gummibasis trägt, und Einrichtungen zum Darauflegen einer ersten Schicht von geneigten Abschnitten von mit Gummi überzogenen Korden und einer zweiten Schicht von in entgegengesetzt geneigten Abschnitten von mit Gummi überzogenen Korden aufweist, die genau über den ersteren liegend angeordnet sind.

Die LÜ-A-61 373 offenbart ein Gurtband für Reifen, das von einer Lage aus elastomerem Material gebildet wird, in das parallele Verstärkungskorde eingeschlossen sind, wobei die Stirnränder der Lage in einem Winkel von 75° bis 90° zu ihrer Längsachse geschnitten sind.

Für das Aufbringen des Gurts auf die Karkasse werden gegenwärtig die einzelnen Bänder aus gummiertem Gewebe jedes für sich um die Umfangserstreckung der Karkasse gelegt, so daß eine vollständige Windung gebildet wird. Am Ende des Herumlegens jedes einzelnen Bandes aus gummiertem Gewebe werden seine gegenüberliegenden Enden so vorgesehen, daß sie miteinander durch leichte gegenseitige Überlappung verbunden werden,

nachdem sie in der Erstreckungsrichtung der Verstärkungskorde geschnitten wurden.

Zusätzlich müssen die Endverbindungen der einzelnen Bänder aus gummiertem Gewebe an verschiedenen Stellen auf der Umfangserstreckung der Karkasse ausgeführt werden. Diese Maßnahme, die bisher allgemein auf diesem Gebiet verwendet wurde, zielt darauf ab, eine homogene Verteilung der verschiedenen Verbindungen auf der Umfangserstreckung der Karkasse am Ende des Arbeitsgangs zum Zweck einer statischen und dynamischen Auswuchtung des Reifens herbeizuführen.

Um das Ausmaß der Diskontinuität zu reduzieren, die durch die radial überlappten und zusammenfallenden Ränder der einzelnen Bänder erzeugt wird und bauliche Unebenheiten und mögliche unerwünschte Trennungen der Gurtaufbauränder von der Karkasse entstehen lässt, ohne daß gleichzeitig die Gurtrobustheit auch in seinem kritischen Bereich, d.h. an seinen Rändern, verringert wird, werden die Bänder aus gummiertem Gewebe so vorgesehen, daß sie bezüglich einander in Gruppen von zwei seitlich versetzt angeordnet sind. Das heißt mit anderen Worten, daß die ersten beiden Bänder aus gummiertem Gewebe, die auf die Karkasse genau in übereinander liegender Beziehung zueinander aufgebracht werden, bezüglich der beiden als nächstes aufgebrachten Bänder seitlich versetzt sind.

Aus der vorstehenden Beschreibung wird ersichtlich, daß die gegenwärtig für die Herstellung des Gurts verwendeten Verfahren einen bedeutenden Einsatz von menschlicher Arbeitskraft und lange Herstellungszeiten einschließen.

Dies ergibt sich vor allem daraus, daß die den Gurt bildenden Bänder infolge der Ausrichtung in den entgegengesetzten Richtungen der Korde in den benachbarten Bändern jedes für sich

aufgebracht werden müssen und daß die Arbeitsgänge des Endenschneidens und -verbindens bei jedem Aufbringen wiederholt werden müssen. Diesbezüglich ist zu vermerken, daß, wenn Reifen für die oben erläuterten Verwendungszwecke hergestellt werden, die einzelnen Schneide- und Verbindungsarbeitsgänge dadurch schwierig auszuführen sind, daß aufgrund der beträchtlichen Breite der Bänder aus gummiertem Gewebe und aufgrund des reduzierten Neigungswinkels (in der Größenordnung von 30°) der Körde bezüglich der Reifenäquatorialebene die Stirnränder, längs derer die Schneide- und Verbindungsorgänge ausgeführt werden müssen, eine wesentliche Erstreckung haben.

Auch der große Durchmesser der herzustellenden Reifen, der eine hohe Umfangserstreckung der Karkasse ergibt, trägt dazu bei, das Aufführen genauer Verbindungen schwierig zu gestalten.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht im wesentlichen darin, die Probleme des Standes der Technik durch ein Verfahren zu lösen, welches das Aufbringen des Gurtaufbaus in schneller und einfacher Weise ermöglicht, während gleichzeitig auch die Betriebseigenschaften des erhaltenen Reifens verbessert werden.

Das vorstehende Ziel und weitere Ziele werden im Verlauf der nachstehenden Beschreibung deutlicher.

Gemäß einem ersten Aspekt besteht die vorliegende Erfindung aus einem Verfahren zum Aufbringen eines Gurtaufbaus auf eine Karkasse eines Radialreifens bei der Herstellung eines Reifens für Schwerlastfahrzeuge, bei welchem Bänder aus gummiertem Gewebe, welche Verstärkungskörde enthalten, die zur Äquatorialebene des Reifens und entsprechend kreuzend schrägen Ausrichtungen geneigt sind, radial übereinander gelegt werden, und das sich dadurch auszeichnet, daß es folgende Schritte

aufweist:

- Verbinden von wenigstens zwei Bändern aus gummiertem Gewebe, wobei jedes Band um einen Abstand im Bereich von 5 mm bis 20 mm bezüglich des Bandes (der Bänder) axial versetzt ist und jedes Band entsprechende Verstärkungskorde aufweist, die entsprechend einem Winkel von 20° bis 30° bezüglich der Längserstreckung des Bandes parallel ausgerichtet sind, so daß wenigstens ein Gurtband gebildet wird, bei welchem die Korde der Bänder in einer kreuzend schrägen Weise ausgerichtet sind,
- Schneiden der Stirnränder des Gurtbandes in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu seiner Längserstreckung, um dem Band die gewünschte Länge zu geben,
- Wickeln des Gurtbandes auf die Karkasse mit wenigstens einer Windung um ihre geometrische Achse herum und in einer im wesentlichen zentrierten Position bezüglich der Äquatorial-ebene des aufzubauenden Reifens und
- Überlappen der Stirnränder des Gurtbandes aufeinander.

Gemäß einem zweiten Aspekt besteht die vorliegende Erfindung aus einem Reifen für Schwerlastfahrzeuge

- mit einer im wesentlichen toroidförmigen Karkasse,
- mit einem Gurtaufbau, der auf die radiale äußere Umfangserstreckung der Karkasse aufgebracht ist,
- mit zwei Seitenwänden aus elastomerem Material, das an den jeweiligen gegenüberliegenden Seiten der Karkasse angebracht ist,
- mit einem Laufflächenband, das auf die äußere Umfangserstreckung der Karkasse über dem Gurtaufbau aufgebracht ist, wobei die radialen äußeren Ränder der Seitenwände verbunden sind, der Gurtaufbau wenigstens eine komplette Windung eines Gurtbandes aufweist, das parallele Verstärkungskorde enthält, und die Ränder des Bandes in eine Richtung im wesentlichen parallel zu der Reifenachse geschnitten sind und ein-

ander überlappen,

der sich dadurch auszeichnet, daß das Gurtband wenigstens zwei gummierte Gewebebänder aufweist, die haftend aneinander befestigt sind, wobei jedes Band axial um einen Abstand in dem Bereich von 5 mm bis 20 mm bezüglich des Bandes (der Bänder) versetzt ist, jedes der Bänder eine Vielzahl von parallelen Verstärkungskörpern hat, die in einem Winkel von 15° bis 27° bezüglich der Äquatorialebene des Reifens ausgerichtet sind, und die Körde eines Bandes die Äquatorialebene in einem Winkel schneiden, der gleich dem Winkel der Körde des benachbarten Bandes und entgegengesetzt dazu ist.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der ins einzelne gehenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform eines Verfahrens zum Aufbringen eines Gurtaufbaus einer Karkasse eines Reifens bei seiner Herstellung und des durch ein solches Verfahren erhaltenen Reifens gemäß der vorliegenden Erfindung, die als nicht beschränkendes Beispiel unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt, in denen die einzige Figur eine aufgeschnittene perspektivische Ansicht eines gemäß der Erfindung hergestellten Reifens ist, der insgesamt mit 1 bezeichnet ist.

Ein Reifen 1 in Radialbauweise hat herkömmlicherweise eine mit wenigstens einer Karkassenlage 3 gebildete Karkasse 2, deren Seitenränder 3a um wenigstens ein Paar von Wulstkernen 4 herumgefaltet sind, von denen jeder mit einer elastomeren Füllung 4a an seinem Außenumfang versehen ist.

Die Karkassenlage 3 hat zugehörige Verstärkungskörper 3b, von denen jeder in einer Ebene liegt, die die geometrische Achse der Karkasse 2 enthält. In einer im wesentlichen zentrierten Position bezüglich der Äquatorialebene des Reifens 1 ist auf die Umfangserstreckung der Karkasse 2 ein Gurtaufbau (B)

aufgebracht, der die Aufgabe hat, der Karkasse in einer Längsrichtung eine ausreichende Steifigkeit zu geben.

Ebenfalls bekannt ist es und deshalb nur kurz beschrieben, daß der Reifen 1 weiterhin zwei Seitenwände 6 aus elastomerem Material, die auf die gegenüberliegenden Seiten der Karkasse 2 aufgebracht sind, und ein Laufflächenband 7 aufweist, das auf den äußeren Umfangsrands der Karkasse 2 über dem Gurtaufbau aufgebracht und mit den äußeren Umfangsrändern der Seitenwände 6 verbunden ist. Bei einem fertiggestellten Reifen bilden das Laufflächenband 7 und die Seitenwände 6 sowie das in bekannter Weise in der Karkasse 2 und dem Gurtaufbau (B) vorhandene elastomere Material einen im wesentlichen einheitlichen Körper.

Gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt das Aufbringen des Gurtes auf die Karkasse 2 nach einem Verfahren, bei welchem zuerst die gegenseitige Verbindung von wenigstens zwei Bändern 8, 9 aus gummiertem Gewebe hergestellt wird, die vorzugsweise die gleiche Breite "L" haben und seitlich zueinander um einen geeigneten Betrag "A" versetzt sind, so daß ein Gurt- "Band" (5) gebildet wird, wobei vorzugsweise der Betrag A in dem Bereich von 5 mm bis 20 mm liegt.

Jedes der Bänder 8, 9 aus gummiertem Gewebe umfaßt im wesentlichen eine Vielzahl von Verstärkungskordern 8a, 9a aus einem geeigneten Textilmaterial oder Metall, vorzugsweise Textilmaterial, Rayon, Nylon, Aramid (Keflar - eine Marke, verfügbar von Dupont - in seiner am besten bekannten Ausführung) oder beispielsweise Polyesterfasern, die parallel in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind und durch eine Schicht aus elastomerem Material anfänglich in einem Rohzustand miteinander verbunden sind. Wenn Textilmaterialien verwendet werden, sind die Verstärkungskorde 8a, 9a eines jeden Bandes 8, 9

vorzugsweise mit einer Dichte im Bereich von 70 bis 120 Korden pro linearem Dezimeter verteilt.

Die Korde 8a, 9a eines jeden Bandes 8, 9 sind entsprechend einem Winkel von 20° bis 30° bezüglich der Längserstreckung des Bandes ausgerichtet, so daß gemessen an dem vulkanisierten Reifen an der Äquatorialebene eine Neigung von 15° bis 27°, vorzugsweise 18° bis 24°, bezogen auf diese Ebene erhalten wird.

In dem erhaltenen Band sind außerdem die Korde 8a, 9a in den Bändern 8, 9 aus gummiertem Gewebe entsprechend sich kreuzend schrägen Ausrichtungen vorzugsweise symmetrisch angeordnet, was deutlich in der Figur gezeigt ist.

Die vorherige Verbindung der Bänder 8, 9 aus gummiertem Gewebe kann auf jede geeignete Weise erreicht werden, beispielsweise dadurch, daß die Bänder zwischen zwei gegenüberliegenden Walzen hindurchgeführt werden, die sie gegeneinander zusammendrücken, so daß ihre gegenseitige Haftung aufgrund des darin vorhandenen elastomeren Materials herbeigeführt wird.

Das so erhaltene Gurtband 5 wird danach auf die Karkasse mit wenigstens einer Windung um ihre geometrische Achse und in einer im wesentlichen zentrierten Position bezüglich der Äquatorialebene des in der Herstellung befindlichen Reifens herumgelegt.

Zusammen mit dem Schritt des Herumlegens erfolgt ein weiterer Schritt, der darin besteht, das Gurtband auf die gewünschte Länge zu schneiden. Dieser Schritt wird speziell so durchgeführt, daß die Stirnränder 5a, 5b des Gurtbandes 5 in einer Richtung geschnitten werden, die einen starken Winkel mit der Legerichtung der Korde hat und insbesondere im wesentlichen im

rechten Winkel zur Längserstreckung des Bandes verläuft, d.h. mit einer symmetrischen Toleranz von 30° ($+/ - 15^\circ$) bezüglich der genau senkrechten Richtung (90°).

Gemäß einem Aspekt des Verfahrens der Erfindung erfolgt das Schneiden auf Größe des Gurtbandes 5 vor der Ausführung des Herumlege-Schrittes.

Wenn das Gurtband kontinuierlich auf die Karkasse 2 geführt wird, wird alternativ während des Herumlegens ein Stirnrand 5a vor dem Herumlege-Schritt geschnitten, während der zweite Stirnrand 5b geschnitten wird, wenn das Herumlegen vorbei ist. Man sieht, daß gleichzeitig mit dem Schneiden des zweiten Stirnrandes 5b auch das Schneiden des ersten Stirnrandes erreicht werden kann, der zu dem Gurtband gehört, das als nächstes auf den in Herstellung befindlichen Reifen aufzubringen ist.

Wie deutlich aus Fig. 1 zu ersehen ist, erfolgt das Herumlegen des Gurtbandes 5 entsprechend wenigstens zwei Windungen um die geometrische Achse der Karkasse 2, so daß die Bänder 8, 9 aus gummiertem Gewebe in einer mehrfach geschichteten Überlappenden Beziehung und seitlich versetzt in einer alternierenden Folge angeordnet sind.

Am Ende des Aufbringens des Gurtbandes 5 werden die Stirnränder 5a, 5b gegenseitig zum Überlappen gebracht, wobei sich dieses Überlappen vorzugsweise über einen Abschnitt von 20 mm bis 80 mm erstreckt.

Wenn das Aufbringen des Gurtbandes abgeschlossen ist, geht die Reifenherstellung in bekannter und herkömmlicher Weise weiter, d.h. es werden die Seitenwände 6 und das Laufflächenband 7 aufgebracht. Anschließend erfolgt der Vulkanisierungsschritt.

Es ist zu vermerken, daß die Breite "L" der Bänder 8, 9 aus gummiertem Gewebe, der Betrag "A" ihrer Seitenversetzung und die Anzahl der Windungen, mit denen das Gurtband 5 um die Karkasse 2 herumgelegt ist, jedes Mal abhängig von Art und Größe des herzustellenden Reifens gewählt wird. In diesem Zusammenhang wird nachstehend eine Tabelle wiedergegeben, in der lediglich als Beispiel die oben spezifizierten Aufbauparameter bezogen auf bestimmte Radialreifen aufgeführt sind, die vom Anmelder selbst hergestellt werden.

TABELLE

	W	Dc	Dm	L	A	n
Bspl. 1	14,9	24	1058	290	10	2
Bspl. 2	16,9	34	1364	360	10	2
Bspl. 3	18,4	38	1507	390	12	3

In der obigen Tabelle beziehen sich die jeweils mit "W", "Dc" und "Dm" bezeichneten Spalten auf die maximale Kordbreite in Zoll, den Hohldurchmesser in Zoll und den maximalen Durchmesser in mm der Reifenkarkasse zu Beginn des Gurtlegeschritts. Die Spalte "n" gibt die Anzahl der Windungen an, mit denen das Gurtband 5 um die Karkasse 2 herumgelegt ist. Die Spalten L und A sind bereits früher erörtert worden.

Es wurde gefunden, daß unabhängig von den Aufbauparametern des hergestellten Reifens das Aufbringen des Gurtbandes 5 nach dem erfundungsgemäßen Verfahren eine wesentliche Zeitsparung ermöglicht. Insbesondere ist zu bemerken, daß das Aufbringen des Gurtbandes 5 der Erfindung eine Zeit erfordert, die etwa vier- bis sechsmal geringer ist als beim Stand der Technik.

Dies beruht darauf, daß das Aufbringen mehrerer aufeinandergelegter Schichten von Bändern 8, 9 aus gummiertem Gewebe in einem einzigen Schritt ausgeführt wird, der das Herumlegen um die Karkasse und das Endenschneiden und -verbinden einschließt. Zusätzlich werden die Schneid- und Verbindungsvergänge ebenfalls erleichtert, weil das Schneiden fast senkrecht zu der Längserstreckung des Gurtbandes 5 erfolgt.

Es hat sich auch gezeigt, daß die erfindungsgemäß hergestellten Reifen keine Reduzierung in ihren Leistungen verglichen mit den Reifen nach dem Stand der Technik haben. Ganz im Gegenteil haben verschiedene Laboruntersuchungen, die vom Anmelder selbst ausgeführt wurden, bewiesen, daß die Reifen nach der Erfindung verbesserte Eigenschaften hinsichtlich ihrer Lebenszeit und/oder Ermüdungsgrenze haben.

Im speziellen Fall wurden drei Reifen, die entsprechend Beispiel 1 der obigen Tabelle hergestellt wurden, einem herkömmlichen Innenraum-Ermüdungstest unterworfen.

Nimmt man an, daß die durchschnittliche Lebensdauer herkömmlicher Reifen gleich 100 ist und alle Größen- und Baumerkmale sowie die Versuchsbedingungen gleich sind, ergab sich für die Reifen der Erfindung eine durchschnittliche Lebenszeit, die um 7% größer ist als bei denen nach dem Stand der Technik. Der Innenraum-Ermüdungstest wurde durch Rotierenlassen des Reifens, aufgeblasen auf einen Druck von 1,1 bar, (der Nenndruck im Einsatz ist 1,6 bar), gegen die Oberfläche einer Walze mit einem Durchmesser von 1700 mm ausgeführt, wobei die Rotation mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 30 km/h erfolgte und der Reifen gegen die Walze durch Ausüben einer Kraft von 1675 kg gedrückt wurde (die Betriebslast des Reifens ist auf 1700 kg eingestellt).

Der Aufblasdruck, die Belastung und die Versuchsgeschwindigkeit wurden so gewählt, daß sie eine Überlastung für den Reifenaufbau zwischen 50% und 100% der Betriebslast bilden.

Vier Reifen nach Beispiel 2 der obigen Tabelle, die eine Betriebslast von 2430 kg und einen Nenndruck von 1,6 bar haben und die einem Innenraum-Ermüdungstest der erörterten Art bei einem Druck von 1,1 bar bzw. einer Last von 2395 kg ausgesetzt wurden, ergaben eine durchschnittliche Lebensdauer von 116, wenn man die durchschnittliche Lebensdauer von herkömmlichen Reifen mit 100 in Betracht zieht.

Zwei Reifen nach Beispiel 2 der obigen Tabelle wurden auch einem Ermüdungstest im Freien unterworfen, bei welchem sie eine mittlere Lebensdauer von 131, wiederum bezogen auf die durchschnittliche Lebensdauer herkömmlicher Reifen von 100, zeigten.

Der Test im Freien wurde durchgeführt, indem die Reifen auf einem Fahrzeug montiert wurden, das mit einer Geschwindigkeit von 17 km/h fährt. Die auf den Betriebs-Nenndruck von 1,6 bar aufgeblasenen Reifen wurden außerdem so montiert, daß sie einen Sturzwinkel von 16° haben, und wurden einer Last ausgesetzt, die die maximale Betriebslast um 10% überschritt.

In diesem Fall wird auch der Sturzwinkel so gewählt, daß er tatsächlich die Reifenüberlastung bis auf Werte erhöht, die zwischen 50% und 100% der Nennlast liegen.

Es wurde weiterhin festgestellt, daß die geometrische Exzentrizität der Reifen der Erfindung im wesentlichen gleich der Exzentrizität ist, die man bei Reifen finden kann, die mit der herkömmlichen Technik hergestellt werden, die eine Verteilung der verschiedenen Endverbindungen der Bänder längs der Um-

fangserstreckung der Karkasse vorsieht.

Die mögliche (andererseits nicht festgestellte) leicht dynamische Unwucht aufgrund des Vorhandenseins der Überlappung der Enden 5a, 5b, die sich an einem einzigen Punkt auf der Umfangserstreckung der Karkasse 2 befindet, ist von geringer Bedeutung, da die Reifen der betrachteten Bauweise immer bei geringen Betriebsgeschwindigkeiten eingesetzt werden, die im allgemeinen nicht größer als 50 km/h sind.

Die vorliegende Erfindung erreicht die beabsichtigten Zwecke.

Es ist offensichtlich, daß Veränderungen und Abwandlungen an der beschriebenen Erfindung vorgenommen werden können, die alle in den Bereich der erfinderischen Idee fallen.

691 17 583.7

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines Gurtaufbaus auf eine Karkasse eines Radialreifens bei der Herstellung eines Reifens für Schwerlastfahrzeuge, bei welchem Bänder aus gummiertem Gewebe, welche Verstärkungskorde enthalten, die zur Äquatorialebene des Reifens und entsprechend kreuzend schrägen Ausrichtungen geneigt sind, radial übereinander gelegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß es folgende Schritte aufweist:
 - Verbinden von wenigstens zwei Bändern (8, 9) aus gummiertem Gewebe, wobei jedes Band um einen Abstand im Bereich von 5 mm bis 20 mm bezüglich des Bandes (der Bänder) axial versetzt ist und jedes Band entsprechende Verstärkungskorde (8a, 9a) aufweist, die entsprechend einem Winkel von 20° bis 30° bezüglich der Längserstreckung des Bandes parallel ausgerichtet sind, so daß wenigstens ein Gurtband (5) gebildet wird, bei welchem die Korde (8a, 9a) der Bänder (8, 9) in einer kreuzend schrägen Weise ausgerichtet sind,
 - Schneiden der Stirnränder (5a, 5b) des Gurtbandes (5) in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu seiner Längserstreckung, um dem Band (5) die gewünschte Länge zu geben,
 - Wickeln des Gurtbandes (5) auf die Karkasse (2) mit wenigstens einer Windung um ihre geometrische Achse herum und in einer im wesentlichen zentrierten Position bezüglich der Äquatorialebene des aufzubauenden Reifens und
 - Überlappen der Stirnränder (5a, 5b) des Gurtbandes (5) aufeinander.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wickeln des Gurtbandes (5) wenigstens zwei Windungen um die geometrische Achse der Karkasse (2) aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Betrag der gegenseitigen Überlappung der Stirnränder (5a, 5b) zwischen 20 mm und 80 mm beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Schneidens der Stirnränder (5a, 5b) des Gurtbandes (5) die folgenden Schritte aufweist:
 - Schneiden eines ersten Stirnrandes (5a) des Gurtbandes (5) nach dem Verbindungsschritt bevor das Band dem Wickelschritt auf die Karkasse (2) unterworfen wird und
 - Schneiden eines zweiten Stirnrandes (5b) des Gurtbandes (5), nachdem dieses letztere um die Karkasse (2) gewickelt worden ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneiden der Stirnränder (5a, 5b) des Gurtbandes (5) nach dem Verbindungsschritt und vor dem Wickelschritt ausgeführt wird.
6. Reifen für Schwerlastfahrzeuge
 - mit einer im wesentlichen toroidförmigen Karkasse (2),
 - mit einem Gurtaufbau (B), der auf die radiale äußere Umfangserstreckung der Karkasse (2) aufgebracht ist,
 - mit zwei Seitenwänden (6) aus elastomerem Material, das an den jeweiligen gegenüberliegenden Seiten der Karkasse (2) angebracht ist,
 - mit einem Laufflächenband (7), das auf die äußere Umfangserstreckung der Karkasse (2) über dem Gurtaufbau (B) aufgebracht ist, wobei die radialen äußeren Ränder der Seitenwände (6) verbunden sind, der Gurtaufbau (B)

wenigstens eine komplette Windung eines Gurtbandes (5) aufweist, das parallele Verstärkungskorde enthält, und die Ränder des Bandes in eine Richtung im wesentlichen parallel zu der Reifenachse geschnitten sind und einander überlappen,

dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtband wenigstens zwei gummierte Gewebebänder (8, 9) aufweist, die haftend aneinander befestigt sind, wobei jedes Band axial um einen Abstand in dem Bereich von 5 mm bis 20 mm bezüglich des Bandes (der Bänder) versetzt ist, jedes der Bänder eine Vielzahl von parallelen Verstärkungskorden (8a, 9a) hat, die in einem Winkel von 15° bis 27° bezüglich der Äquatorialebene des Reifens (1) ausgerichtet sind, und die Korde eines Bandes die Äquatorialebene in einem Winkel schneiden, der gleich dem Winkel der Korde des benachbarten Bandes und entgegengesetzt dazu ist.

7. Reifen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtband (5) auf die Karkasse (2) mit wenigstens zwei Windungen um die radiale äußere Oberfläche der Karkasse herum gewickelt ist.
8. Reifen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnränder (5a, 5b) des Gurtbandes (5) über einem Abschnitt im Bereich von 20 mm bis 80 mm überlappt sind.
9. Reifen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungskorde (8a, 9a) der gummierten Gewebebänder (8, 9) Korde aus Textilmaterial sind.
10. Reifen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem der gummierten Gewebebänder (8, 9) die Verstärkungskorde (8a, 9a) mit einer Dichte im Bereich von 70 bis 120 Korde pro linearem Dezimeter verteilt sind.

